



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 199 03 830.9
22 Anmeldetag: 1. 2. 1999
43 Offenlegungstag: 17. 8. 2000

DE 199 03 830 A 1

71 Anmelder:
Genc, Asim, 22303 Hamburg, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

56 Entgegenhaltungen:

DE	34 04 047 A1
DE	297 10 446 U1
DE	296 09 458 U1
GB	22 11 280 A
US	46 80 465

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Dateneingabe- und/oder Steuergerät, insbesondere für einen Computer

57 Das Gerät arbeitet im Sinne eines Joysticks und Computermaus.

Die perspektivische Ansicht der Grundform zeigt den Aufbau:

Sockel (5), Verbindungsachse (6), Griffstück (7). Pfeil 1 zeigt die Richtung einer wirksamen Krafteinleitung am Griffstück um die u. U. virtuelle, Achse 3. Pfeil 2 zeigt die Richtung einer wirksamen Krafteinleitung am Griffstück um die, u. U. virtuelle, Achse 4.

Die Vorteile sind Einhand-Betrieb, verbunden mit ergonomischer, feinfühligster Handhabung und zuverlässiger Funktion. Ermöglicht wird dies, indem die eigentliche Knüppelbetätigung überwiegend oder auch ausschließlich durch die feinfühligsten Finger erfolgt. Das Systemprinzip kann im optimalen Arbeitspunkt der Finger arbeiten. Die Betätigung erfolgt durch die Finger und ist antagonistisch geführt. Der Arm kann dabei nahezu entspannt dem Tisch aufliegen. Bei unüblichen Betriebsbedingungen kann es zum Beispiel auch über Kopf arbeiten.

Dateneingabe- und Steuergeräte werden aufgrund der Technisierung in allen Lebensbereichen mehr und mehr benötigt und haben immer höheren funktionellen Ansprüchen zu genügen.

Die Erfindung betrifft ein Dateneingabe- und/oder Steuergerät.

Dateneingabe- oder Steuergeräte in der Art der Erfindung existieren in Form von Computer-Mäusen, Trackballs und Joysticks und ähnlich, wie bei Computerspielen und auch bei Geräte- und Maschinen-Steuerungen (Kräne, Fernlenkungen, Fahrzeuge usw.) üblich. Die Anwendungsbereiche dieser Geräte erstrecken sich über die gesamte moderne Technik, einschließlich der allgegenwärtigen Heimelektronik.

Dateneingabe und Steuergeräte werden heutzutage aufgrund der fortschreitenden Technisierung in allen Lebensbereichen in immer größer werdenden Umfang benötigt.

Die gattungsgemäßen manuell betätigbaren Steuermechaniken erfüllen zwar alle ihren Zweck und sind in vielfachen Ausführungsformen erhältlich, erweisen sich aber sehr häufig als unkomfortabel in der Handhabung und können schnell zu Ermüdungserscheinungen des Benutzers führen. Eine Ursache hierfür ist darin zu sehen, daß ergonomische Erfordernisse nicht adäquat berücksichtigt werden: In den meisten Fällen muß der Benutzer neben Hand und Finger auch den, im Vergleich dazu, relativ unbeweglichen und unsensiblen Arm bewegen, um zu steuern. Neben diesem ersten prinzipiellen Mangel ist außerdem problematisch, daß es nicht immer für eine Steuerbewegung eine entsprechend bremsende und somit feinregulierende Gegenkraft gibt, obwohl erst antagonistisch wirkende (Muskel-)Systeme eine gute Feinfühligkeit ermöglichen. Als Beispiele können die Computer-Maus als negatives und die im Modellbau übliche Fernlenkung mit Kreuzknüppel als hinreichend positives Beispiel dienen. Die Computer-Maus nutzt nicht oder nur unzureichend die Feinfühligkeit der Finger. Sie wird eher durch das Handgelenk und den Arm bedient. Doch kann das feinfühligste Handgelenk einer aufliegenden Hand nur Drehbewegungen um die hier bestehende Hochachse (parallel zur Senkrechten durch die Handfläche) im Handwurzelbereich ausführen. Steuerbewegungen die vom Körper weg oder zu ihm hinführen kann dieses Gelenk nicht ausführen. Somit läßt sich die ebenfalls sehr gute Feinfühligkeit und Präzision des Handgelenks nicht zur vollständigen Führung der Maus nutzen. Stattdessen kommt es häufig vor, daß für die Vor- und Zurück-Bewegungen der Arm bewegt werden muß und dieser somit nicht mehr entspannt auf der Arbeitsunterlage liegen bleiben kann, oder aber mit den Fingern, trotz deren eingeschränkten Bewegungsradius, hier zu kompensieren versucht wird. Schnelles Ermüden durch diese unergonomische Arbeitsweise ist die Folge. So kann u. U. die Computer-Maus zwar letztendlich durch die feinfühligste Hand bedient sein, aber, bei der gleichzeitig bestehenden Forderung relativ große Strecken zu bewältigen, nicht voll angesteuert werden. Hierfür ist die Hand (allein) nicht ideal und es werden andere Freiheitsgrade der oberen Extremität zu Hilfe genommen.

Beim Kreuzknüppel des Modell-Fernlenkenders hingegen läßt sich die Feinfühligkeit der Finger zweckgemäß ausreichen nutzen: Das Gerät mit der ungefähren Grundfläche einer Schuhschachtel, aber einer Stärke von nur einigen Zentimetern wird beidhändig in Bauchhöhe gehalten. Dabei führen die Daumen und bei Bedarf auch die Zeigefinger die, lateralisiert aus der Grundfläche des Gerätes senkrecht herausragenden, Kreuzgelenk-Knüppel. Die Feinfühligkeit resultiert aus exklusiven Knüppel-Betätigung durch die Finger. Außerdem wirken die restlichen Finger beim Halten des Gerätes als feinregulierendes Widerlager.

Ein elementarer Unterschied zwischen den vorstehend beschriebenen Systemen besteht darin, daß das eine in be-

kannter Weise auf dem mit aufliegender Hand betrieben, das andere hingegen in den Händen gehalten wird, wobei Daumen und bei Bedarf zur besonderen Feinfühligkeit auch der Zeigefinger zur Knüppelbetätigung benutzt werden. Hierin ist der Grund zu sehen, warum der bekannte Kreuzgelenk-Knüppel sich nicht für einen sockelgebundenen (Tisch-)Betrieb eignet.

Der allgemein bekannte Computer-Joystick kann ebenso nicht den Wunsch nach einer bequemen und feinfühligsten Betätigung erfüllen. Eine solche Konstruktion besteht aus einem ungefähr handtellergroßen Sockel und einem mittig aus diesem herausragenden Griff. Der Griff wird mit der gesamten Hand umschlossen. Der Sockel steht fest auf Tisch. Die Betätigung erfolgt kreuzgelenkartig um einen Achsenmittelpunkt innerhalb des Sockels.

Aufgrund dieser geometrischen Verhältnisse, wird die Bedienung dieses Gerätes hauptsächlich durch den Arm erfolgen, wobei diesem die Möglichkeit genommen wird, entspannt auf der Arbeitsunterlage liegen zu bleiben. Eine deutliche Erleichterung für eine präzise Betätigung verschafft erst die Bedienung durch den beidhändig frei in der Hand gehaltenen Computer-Joysticks. Denn dann können die Hände antagonistisch arbeiten.

Ebenfalls gebräuchliche Systeme basieren auf modifizierten Maus- und Trackball-Prinzipien. So ist beispielsweise ein Trackball mit seitlich aus dem Gehäuse herausragender Kugel, der sich nur speziell für Rechts- oder Linkshänder eignet, bekannt oder eine miniaturisierte Computer-Maus an einem kugelschreiberartigen Schreibgriffel, die jedoch immer eine geeignete Arbeitsunterlage erfordert.

Weiterhin offenbart die EP 0 587 138 A3 ein Eingabegerät, das fingerhutartige Sensoren an den Fingerkuppen verwendet, um dessen Bewegungen zu registrieren und aus den gewonnenen Daten ein Steuersignal abzuleiten. Besonders sinnvoll ist ein Einsatz in mehrdimensionalen Systemen. Nachteilig ist erforderliche Anlegen der Sensoren und die damit verbundene Belegung der betreffenden Hand und das Fehlen einer antagonistisch ausgerichteten Betätigungsweise.

Aus dem Gebrauchsmuster DE 92 14 844.1 geht eine Einrichtung nach dem Vorbild eines Trackballs hervor: Hier befindet sich eine Trackballkugel oben auf einem Handgriff. Es ermöglicht die Unabhängigkeit von einer Arbeitsplatte ohne auf das klassische Joystickprinzip zurückzugreifen, es fehlt aber eine antagonistisch ausgerichteten Betätigungsweise und bindet möglicherweise, je nach Ausgestaltung der Konstruktion und Anwender, beide Hände.

Eine joystickartige Einrichtung ist in der DE 34 25-932 A1 erläutert. Ein Joystickgriff hier wird ohne den üblichen Sockel betrieben, indem Neigungssensoren im Griff ausgewertet werden. Günstig ist die Unabhängigkeit von Arbeitsplatten und eine sehr unkomplizierte Bedienung. Die Betätigungsrichtungen des klassischen Joysticks werden beibehalten und damit auch das Problem der weitestgehend unergonomischen Bedienung aufgrund der Handgelenkgeometrie.

Ein weiteres Eingabegerät ist in DE 41 10 015 A1 beschrieben: An einer joystickartigen Einrichtung ist der übliche Griff durch eine etwa waagerechte Platte ersetzt. Diese Platte dient als Auflagefläche für die Hand. Eine Bewegung der Platte gegenüber dem Sockel erzeugt wie gewohnt das Steuersignal. Sehr ungünstig ist der Umstand, daß die Betätigung auch eine Dorsal- und Palmarflexion der Hand um eine Achse unter der Handfläche erfordert.

Ein Eingabegerät gemäß EP 0433 205 A3 ist nach Art des klassischen Joysticks aufgebaut, verfügt aber über einen zusätzlichen Freiheitsgrad, da hier das Griffstück noch auf seiner Längsachse (parallel zu seiner längsten Ausdehnung)

verschoben werden kann, und so die Bedienungsmöglichkeiten eröffnet. Die genannten Nachteile der Joysticks bleiben erhalten. Möglicherweise erhält der Joystick auf diese Art und Weise im Sinne der Ergonomie einen weiteren Nachteil, da der Gesichtspunkt der Ergonomie zugunsten weiterer Funktionen vernachlässigt wurde.

Trotz des vielfältigen Angebots und den erzielbaren großen Gewinnen für Anbieter auf diesem Markt bleibt dem Kunden schon seit Jahren nur die Auswahl aus Geräten mit den genannten Nachteilen.

Allerdings basieren auch fast alle verfügbaren Systeme gewissermaßen auf einer konstruktiven "Altlast", nämlich als Ausgangsgrundlage für das Design ein Sensorium zur Erfassung von geometrischen Strecken oder Winkeln zu verwenden. Die technische Grundlage dieser Prinzipien ist meistens in einer Drehwinkelmessung oder einer Rotations-Erfassung zu finden, die sich heutzutage sehr zuverlässig und billig einsetzen läßt, wenn eine Massenherstellung praktiziert wird. Da die Entwicklung auf dem Gebiet der Eingabegeräte dieser Gattung allerdings schon lange fort-schreitet, aber bisher nicht zu passablen Lösungen geführt hat, ist davon auszugehen, daß dieses altbekannte Prinzip sich nicht für ergonomisch optimierte Ansprüche eignet.

Das der entscheidende Mangel meist darin liegt, daß die ergonomischen Erfordernisse, d. h. die Berücksichtigung anatomischer und neuroanatomischer Gegebenheiten bei der Konzeption der Geräte nur unzureichend erfolgte, zeigt ein einfaches "Abklopfen" der konstruktiven Auslegung dieser Systeme, indem man bei der Untersuchung mindestens berücksichtigt, daß die Fingerkuppen des Menschen am sensibelsten sind und die Hand (Finger und Handgelenk) Bewegungen am präzisesten ausführen kann (neben hier unbedeutenden Ausnahmen). Eine elementare Unterstützung erfährt diese Feinfühligkeit immer durch eine antagonistische Wirkungsweise der betätigenden Körperglieder. Ein Einsatz des Arms trägt in den Fällen der bekannten Systeme immer zu beschleunigten Ermüdungserscheinungen bei. Nach diesen Maßgaben erlaubt keines der genannten Systeme als einhandbetätigtes Gerät eine ergonomische ausgelegte Bedienung.

Allen Varianten der bekannten Eingabe- und Steuergeräte sind nachfolgende Nachteile gemein. Sie entsprechen nicht oder nur ansatzweise ergonomischen Erfordernissen. Sie sind z. T. empfindlich gegen Verschmutzung. Sie fordern z. T. eine eigene Arbeitsfläche mit bestimmten Eigenschaften, beispielsweise sogenannte Mouse-Pads.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Eingabegerät zu schaffen, dem die genannten Nachteile nicht anhaften. Es soll damit auch beim Einhand-Betrieb eine ergonomische, feinfühlig Handhabung bei zuverlässiger Funktion möglich sein.

Die Aufgabe wird ausgehend von einem Eingabegerät gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

Dabei weist die Erfindung den Vorteil auf, daß die eigentliche Knüppelbedienung überwiegend oder besser ausschließlich durch die feinfühligsten Körperteile, also die Finger erfolgt. Das Systemprinzip kann im optimalen Arbeitspunkt der Finger arbeiten und läßt sich auch durch einfache Einrichtungen oder Modifikationen an jeden Benutzer anpassen. Die Betätigung erfolgt durch die Finger und antagonistisch geführt. Der Arm kann dabei nahezu entspannt dem Tisch aufliegen. Das Systemprinzip ist mechanisch unempfindlich und ist an nahezu alle Umweltbedingungen anpaßbar. Bei "Nicht Büro"-Bedingungen kann es zum Beispiel auch "über Kopf" arbeiten und es läßt sich im Bedarfsfall

mit einfachen Maßnahmen wasserdicht gestalten.

Die Hauptbestandteile der erfindungsgemäßen Eingabegeräte sind Sockel, Verbindungsachse, Sensorium und Griffstück. Der Sockel ist auf der Arbeitsunterlage mittels saugnapf- oder schraubbefestigungsartigen Befestigungsmittel fest fixierbar, und bildet Stativ und Gehäuse für weitere Bestandteile. Die Achse verbindet Sockel und Griffstück miteinander und dient als Ansatz und/oder Befestigung für Sensoren und ist, um leichte Auslenkungen im Gegensatz zu völlig starren Anordnungen zu ermöglichen, leicht flexibel gehalten oder/und mit flexiblen Befestigungen und Aufhängungen nach Art eines Gummielementes an den Punkten Sockel-Achse und/oder Achse-Griffstück ausgestattet. Das fingerbedienbare Griffstück, das zur muskulär-neuromuskulär-antagonistischen Betätigung zwischen Daumen und Zeigefinger genommen wird und für die primäre zweidimensionale Steuerung im Zusammenspiel mit Achse und Sockel als Widerlager und/oder als Sensorhalter oder "Signal" funktioniert, ermöglicht eine Registrierung der Steuerkräfte des Benutzers am Griffstück longitudinal von vorn nach hinten und circular von links und rechts um die Hochachse des Griffstückes. Das Sensorium ist also in beliebiger Höhe zwischen Griffstück, Verbindungsachse und Sockel angeordnet. Es reagiert auf die in das Griffstück eingeleiteten und durch nach Art einer Gummiaufhängung elastisch wirkenden Anteile mechanisch wirksam gewordenen Steuerkräfte, ohne das für die Reaktion der, bisher übliche, deutliche Versatz des Griffstückes gegenüber seiner Ausgangslage nötig wäre, indem als Sensoren ein System nach Art einer Kraftmeßzelle, Dehnungsmeßstreifen oder Drucksensoren, die gemäß ihrer Natur so installiert werden, daß sie erfindungsgemäß wirken. Im Ausführungsbeispiel wird zur Erfassung der Steuerkräfte ein entsprechendes Sensorium so angeordnet, daß es im Zusammenspiel mit den Hauptkomponenten Griffstück, Verbindungsachse und Sockel erfindungsgemäß wirken kann: Die Erfassung der circular wirkenden Kräfte (Fig. 1; 1) erfolgt durch ein Sensorium (23), das fest mit dem Sockel durch die Verbindungsachse (24) verbunden ist. Vermittelt wird hierbei durch eine Sensor-Halterung (22). Die in das Griffstück (19) eingeleitete Kraft wird durch die Erreger (20) zu den Sensoren übertragen. Die Erfassung der longitudinal wirkenden Kräfte (Fig. 1; 2) erfolgt durch ein Sensorium (12), das durch die Sensorhalter (13) fest mit dem Sockel (14) verbunden ist. Die Steuerkraft wird am Griffstück (8) eingeleitet und durch die Verbindungsachse (9) am Punkt 16 an die Sensoren übertragen.

Vorteilhaft ist, wenn das Griffstück als Schaltwippe für eine sekundäre Befehlseingabe durch eine Wippenfunktion ausgestattet ist, die durch eine wippenartige Lagerung des Griffstückes realisiert und so gestaltet ist, daß die Wippenachse ungefähr in der Mitte des Querschnitts der außen aufliegenden Finger liegt und mit dessen Hilfe ein oder zwei Sensoren betätigt werden, die als Schalter nach Art des Computer-Mausklicks wirken und/oder eine eigenständige Analogfunktion (wie die primären Steuerfunktionen des Gerätes) bereitstellen. Der Anwender kann die Stellung des ganzen Gerätes durch Wahl einer entsprechenden Unterlage und bei entsprechender Ausstattung des Gerätes die eigentlichen Steuerelemente (Griffstück) den eigenen Erfordernissen, wie beispielsweise die Größe der Hand, anpassen. Die eigentliche Bedienung des Gerätes ist dadurch von individuellen Unterschieden der Anwender nahezu unabhängig.

Nachstehend wird gemeinsam mit der Beschreibung eine bevorzugte Ausführungsform anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel in einer perspektivischen Ansicht. Dargestellt sind Sockel (5), Verbindungsachse (6) und Griffstück (7). Pfeil 1 zeigt die Richtung einer

wirksamen Krafteinleitung am Griffstück um die, u. U. virtuelle, Achse 3. Pfeil 2 zeigt die Krafteinleitung einer wirksamen Krafteinleitung am Griffstück um die, u. U. virtuelle, Achse 2.

Fig. 2 zeigt in einer seitlichen Ansicht des Gerätes (Querschnitt) die Anordnung der Sensoren (12) zur Erfassung der longitudinal ausgerichteten Steuerkräfte. Dargestellt sind das Griffstück (8), die Verbindungsachse (9), eine Sockelabdeckung (10), die weitestgehend beliebige Arbeitsfläche (11), die Grundplatte (14), die Gerätefüße (15) mit Befestigungsfunktion und eine der möglichen Sensor-Anordnungen für Kraftmeßzellen (12).

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf das Gerät (Querschnitt). Im Querschnitt ist zu erkennen: das Griffstück (19), Steuerknippel (20), Sockel (21), und Sensorhalter (22), der an der Verbindungsachse (24) montiert ist. Die Anordnung der hier dargestellten Sensoren (23) dient zur Erfassung der circular ausgerichteten Steuerkräfte. Um einfach meßbare Kräfte auftreten zulassen, sollte ein elastisches Element nach Art und/oder Verformbarkeit eines Gummielemente zwischen Griffstück und dem Sockel als Meß-Bezugspunkt in die Strecke Griffstück-Sensor-Sensorhalter-(Verbindungsachse-)Sockel eingefügt sein. Dies ist nicht dargestellt, kann aber an beliebiger Stelle erfolgen.

Fig. 4 zeigt eine zusätzliche Bewegungsfreiheit des Griffstückes nach Art einer Wippe zur Ansteuerung sekundärer Eingabe- und Steuerfunktionen (seitliche Ansicht des Gerätes). Dargestellt ist das Griffstück gemäß Patentanspruch mit Wippenfunktion (32), eine beispielhafte Anordnung der Wippenachse (31), Verbindungsachse (30), Sockel (29), Arbeitsfläche (28) Befestigungseinrichtung (27) und der zusätzliche Bewegungsspielraum der Wippe (25, 26).

Das erfindungsgemäße Gerät kann die Arbeit an entsprechenden Systemen stark erleichtern und möglicherweise sogar dann neue Anwendungsbereiche eröffnen, wenn feinfühligere Steuerungen zu realisieren sind, die auch über längere Zeiträume betätigt werden müssen. Trotz der hohen Absatzmöglichkeiten auf diesem Gebiet der Technik sind noch keine Einrichtungen mit den Vorteilen dieses Patents greifbar. Der Anwender und Kunde scheint angesichts der hervorragenden Fortschritte auf allen anderen Gebieten der Technik sich dazu verpflichtet zu fühlen, die Unzulänglichkeiten der Eingabe- und Steuergeräte hinzunehmen. Dabei ist es nicht zu übersehen, daß veraltete Prinzipien als "Bremsen" wirken können. Unabhängig davon wird in Zukunft der Arbeitsschutz und somit die Ergonomie stärker als bisher eine Rolle spielen. Nicht zuletzt kann dieses Patent auch Körperbehinderten helfen.

Patentansprüche

1. Dateneingabe- und Steuergerät, zur zweidimensionalen Befehlseingabe, bestehend aus einem Sockel, einem Griffstück und einem Bestandteil nach Art einer Verbindungsachse, die beide Bestandteile miteinander verbindet, **gekennzeichnet durch** ein funktionell zweiteiliges Sensorium, so angeordnet, daß es reagiert wenn eine Steuerkraft des Benutzers zum einen auf die Hochachse der Griffstücks (3) im Sinne einer Verdrehung (1) oder/und zum anderen auf einer beliebig ausgerichteten (virtuellen) longitudinalen Bahn (2) des Griffstückes gegenüber dem Sockels einwirkt, wobei das Sensorium sowie dessen Anordnung so gewählt ist, daß in Verbindung mit den (Steuer-)Kräften an der Achse und deren Verbindungs- und Aufhängungspunkten ein Signal erzeugbar ist, ohne das die Kräfte einen signifikanten Winkelversatz erzeugen, der mit Sensoren in der Art von Drehpotentiometern technisch sinn-

voll erfassbar wäre, sondern schon auf die Torsionskräfte als solche reagiert, indem der Aufbau Arbeitsunterlage-Sockel-Achse-Griffstück derart gestaltet ist, daß die durch das Sensorium zu erfassenden Steuerkräfte des Benutzers am Griffstück nur Auslenkungen bewirken, die nach Art und Umfang einer Gummiaufhängung zwischen Griffstück und Achse oder/und Achse und Sockel entsprechen.

2. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die volle Aussteuerung der Sensoren schon bei Torsions- und Biegekräften auftreten, die noch nicht zu (Ver-)Drehwinkeln über 5° von der Mittelstellung führen.

3. Dateneingabe- und Steuergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß fingerbetätigte Schalter für zusätzliche Steuermöglichkeiten an beliebiger Stelle vorhanden sind.

4. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät für die Installation und den Betrieb auf festen Arbeitsunterlagen als Stand-alone-Gerät oder/und in portablen oder handgeführten Geräten integriert oder aufgesetzt eingerichtet sein kann.

5. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Betrieb die Handkonstruktionsbedingt nicht zwangsläufig dem Sockel aufliegt.

6. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Krafteinwirkung bei der Betätigung eine erkennbare Stellungsänderung des Griffstücks erzeugt, was durch Zwischenschalten eines elastischen Elementes an beliebiger Stelle zwischen Griffstück und Sockel nach Art eines Gummiaufhängung realisiert ist.

7. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Dateneingabegerätes proportional zur eingeleiteten Kraft ist.

8. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Dateneingabegerätes proportional zur Änderung der eingeleiteten Kraft ist.

9. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennlinie des Ausgangssignal des Dateneingabegerätes kundenspezifisch und damit individuell einrichtbar ist.

10. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet daß durch den Benutzer selbst die Kennlinie des Ausgangssignal am Gerät einstellbar ist.

11. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die äußerlichen Bestandteile des Gerätes vom Benutzer an seine Bedürfnisse durch übliche feststellgelenk- und teleskopverlängerungsartige Verstellmöglichkeiten sowie Austauschteile anpaßbar sind.

12. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Griffstück mit einer ringförmig um die Hochachse des Griffstücks umlaufenden Auflagefläche für die steuernden Finger ausgestattet ist.

13. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Griffstück eine Wippe integriert ist, die zwei Schalter betätigt, die nach Art des "Computer-

Mausclick" wirken können, bei jeweils ein Schalter von einem Wippenende betätigbar ist.

14. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Griffstück in verschiedenen Durchmessern verfügbar und durch einfaches Austauschen dem Benutzer eine bessere Anpassung des Gerätes an seine Hand zu ermöglicht.

15. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Dehnungsmeßstreifen und/oder Kraftmeßzellen und/oder optische Abtastungen als Sensorium zum Einsatz kommen.

16. Dateneingabe- und Steuergerät nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Griffstücks selbst oder eine Auflage auf dem Griffstück in dem Bereich, in dem die betätigenden Finger zu liegen kommen, ein abrutschsicheres Arbeiten durch eine gute Griffigkeit gestattet.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

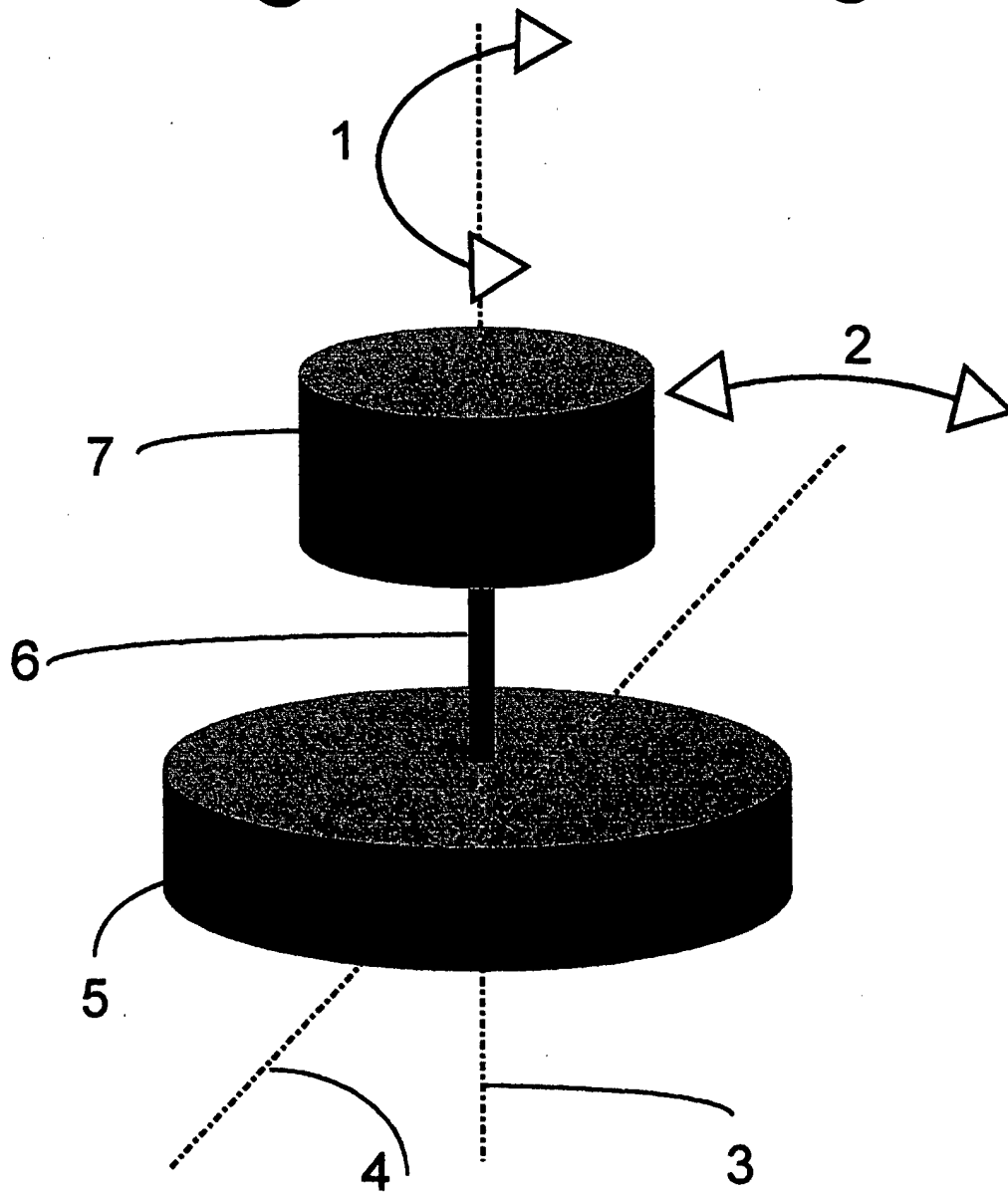


FIG.1

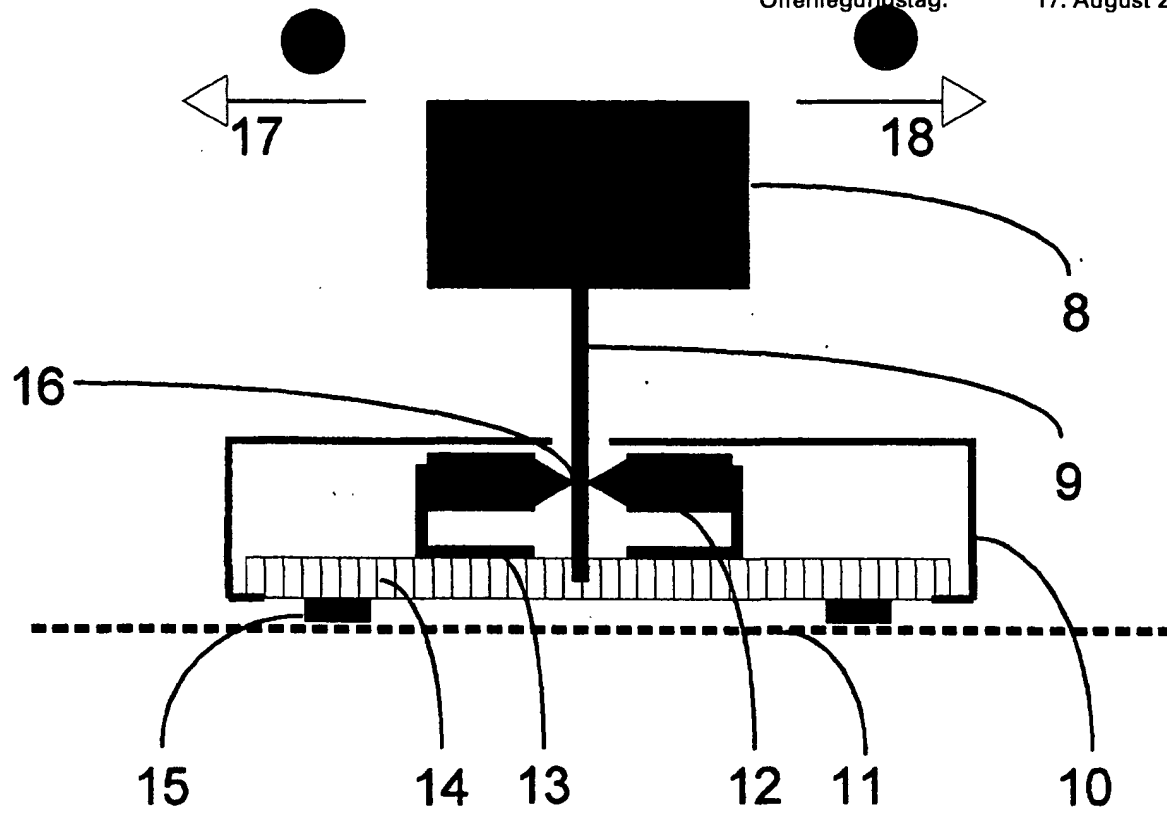


FIG. 2

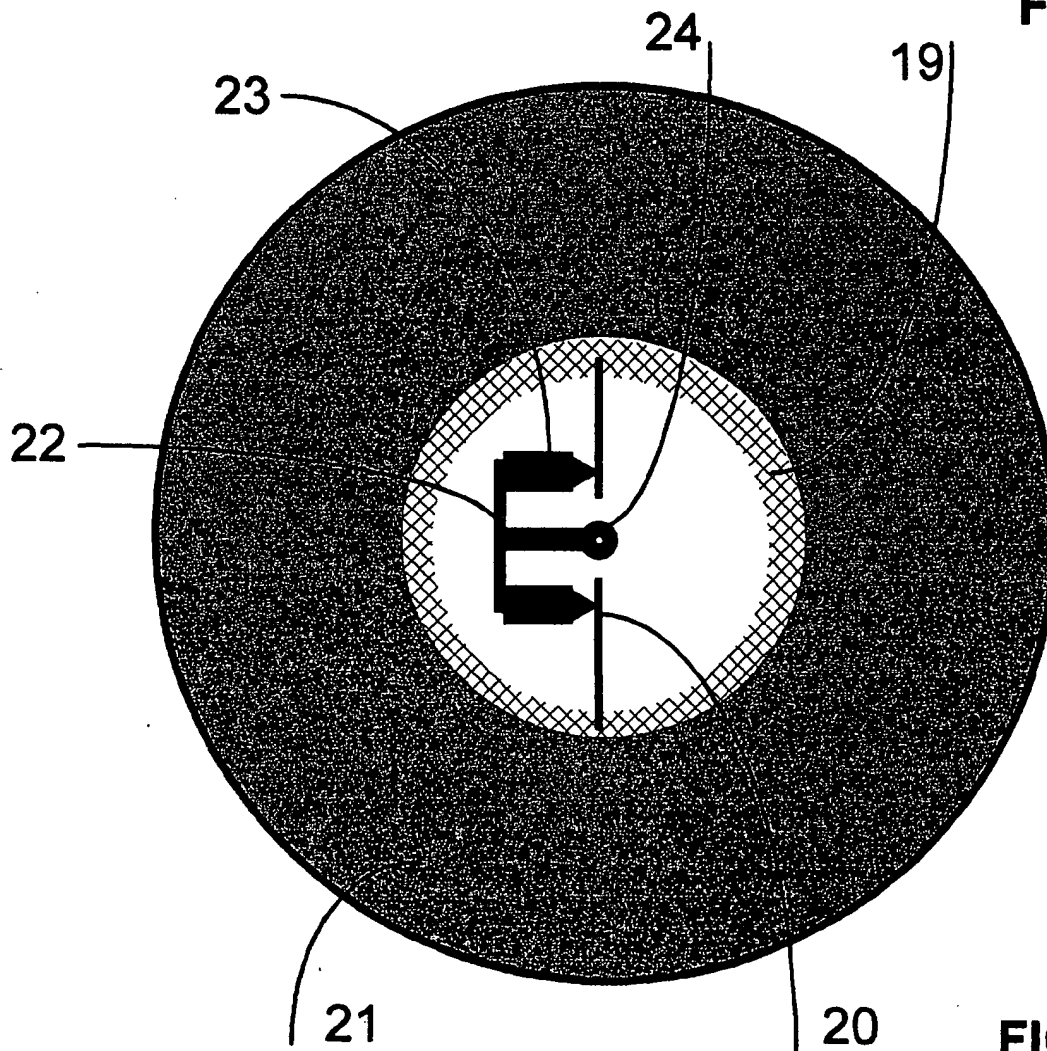


FIG. 3

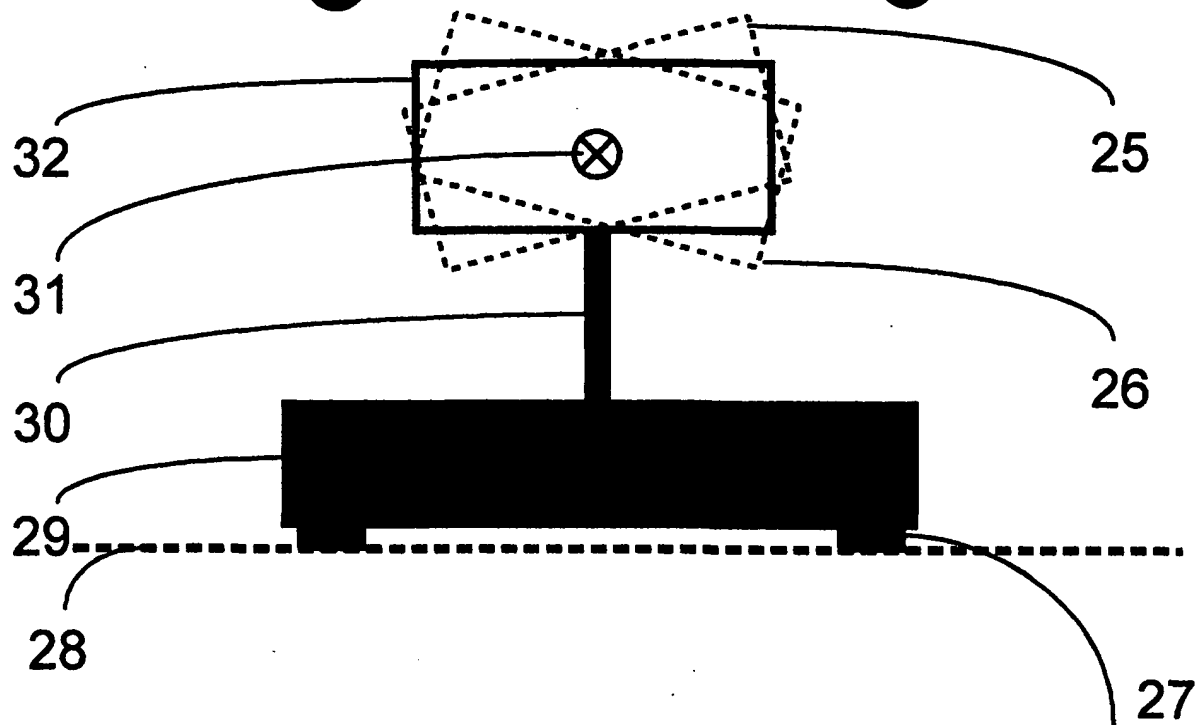


FIG.4